

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    7 月    5 日  
Date of Application:

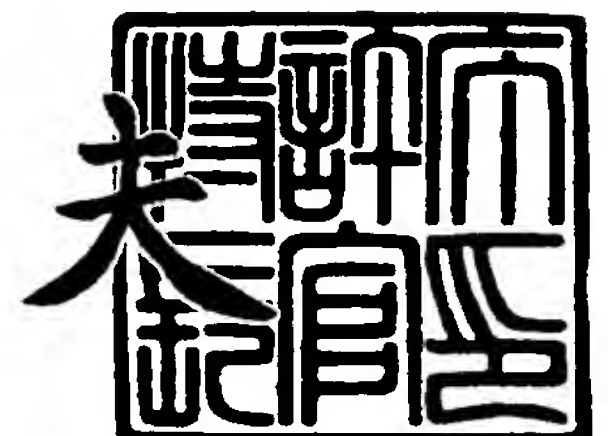
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 1 9 6 9 1 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 1 9 6 9 1 3 ]

出      願      人            セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 7 9 0 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 14037043

【提出日】 平成14年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B41J 2/045

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 赤羽 富士男

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098073

【弁理士】

【氏名又は名称】 津久井 照保

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033178

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴射ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 共通液体室から圧力発生室を通してノズル開口に至る一連の液体流路を備えるキャビティユニットと、

圧電素子群及びこの圧電素子群が支持される固定板を有するアクチュエータユニットと、

アクチュエータユニットが収納される収納空部及び液体供給路を有する樹脂製のケースとを備えた液体噴射ヘッドにおいて、

前記キャビティユニットを金属で作製し、

前記ケースを、キャビティユニット接合面側に金属製の補強材を配置した状態で一体成型し、

前記キャビティユニットを、ケースのキャビティユニット接合面に接合し、

前記圧電素子群の自由端部をキャビティユニットに当接させた状態でケースの収納空部内の内壁面に前記固定板を接合したことを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 2】 前記補強材を、前記ケース内に全体を埋設させた状態で一体成型することを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 3】 前記補強材は、前記収納空部を囲む第 1 貫通開口部と、前記液体供給路を囲む第 2 貫通開口部とを有する板状部材であることを特徴とする請求項 2 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 4】 前記補強材に、一体成型時に樹脂が入り込む貫通孔を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 5】 前記補強材の一方の面をキャビティユニット接合面として前記ケースの外面に露出させた状態でケースを一体成型することを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 6】 前記補強材は、前記収納空部を囲む第 1 貫通開口部と共通液体室の一部を区画する第 3 貫通開口部を有する板状部材であることを特徴とする請求項 5 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 7】 前記補強材に、その露出面とは反対方向に突出したアンカー部

を設け、

一体成型時にアンカー部がケース内に没入するようにしたことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の液体噴射ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体噴射装置の液体噴射ヘッド、例えば、プリンタ等の画像記録装置に用いられるインクジェット式記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機 E L (Electro Luminescence) ディスプレー、F E D (面発光ディスプレイ) 等の電極形成に用いられる電極材噴射ヘッド、バイオチップ (生物化学素子) の製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等の液体を吐出する液体噴射ヘッドに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の液体噴射ヘッドとしては、圧電素子群を金属製の固定板の表面に接合したアクチュエータユニットと、このアクチュエータユニットを収納するケースと、圧力発生室やノズル開口が設けられ、このケースの先端部に接合されるキャビティユニットとを備えたものがある。

【 0 0 0 3 】

上記のケースは、大量生産や形状加工が容易なことからエポキシ樹脂等の合成樹脂によって形成されており、このケース内にはアクチュエータユニットを収納し固定するための収納空部が設けられている。この収納空部は、アクチュエータユニット毎に設けられている。このため、複数のアクチュエータユニットを備えた記録ヘッドでは、隣り合う収納空部同士の間、ケースと一体に成型された隔壁部が設けられている。そして、アクチュエータユニットは、ノズル開口の配列ピッチに一致させて切り分けられた圧電素子群がそれぞれに対応する圧力発生室、詳しくは、圧力発生室を封止する振動板に位置付けられた上で、ケースの隔壁部に接着されることで収納空部内に固定される。

【 0 0 0 4 】

キャビティユニットは、複数のノズルが穿設されたノズルプレートと、各ノズルプレートに対応した圧力発生室を形成する圧力発生室形成板と、この圧力発生室形成板を封止するとともに圧電素子の自由端部が接合される振動板とを貼り合わせて形成される。このキャビティユニットのノズルプレートと圧力発生室形成板は、液滴の吐出特性を一定に保つために高い剛性を要するのでシリコン又はステンレス鋼等の金属により形成される。一方、振動板は、金属製の支持板上に樹脂製の弾性フィルム又は金属箔をラミネート加工した二重構造の複合材である。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の液体噴射ヘッドにおいては、ケースの材料である合成樹脂とキャビティユニットの材料である金属とでは、両材料の線膨張率の差が大きいため、温度変化による相対的な伸縮差が大きくなる。そのため、例えば2  $\mu$ m程度のケースの膨張又は収縮でも、ケースとキャビティユニットとの間、特に接着領域の端部や、圧力発生室の両端で剥離が生じ易い。

#### 【0006】

また、液体噴射ヘッドが高湿度環境下に置かれた場合、又、逆に乾燥環境下に置かれた場合、上記のような合成樹脂製のケースは、吸放湿によって変形し、この変形が原因で、上述のようなケースとキャビティユニットとの間の剥離が生じる可能性もある。

#### 【0007】

このため、このケースを金属製にするという試みもあるが、樹脂製の材料に比べて複雑な形状の加工が難しく、生産効率の向上が図り難いという問題点があった。

#### 【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、温度変化又は湿度変化による不具合を防止して接着信頼性を確保することができる液体噴射ヘッドを提供することである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために提案されたものであり、請求項1に記載のものは、共通液体室から圧力発生室を通してノズル開口に至る一連の液体流路を備えるキャビティユニットと、

圧電素子群及びこの圧電素子群が支持される固定板を有するアクチュエータユニットと、

アクチュエータユニットが収納される収納空部及び液体供給路を有する樹脂製のケースとを備えた液体噴射ヘッドにおいて、

前記キャビティユニットを金属で作製し、

前記ケースを、キャビティユニット接合面側に金属製の補強材を配置した状態で一体成型し、

前記キャビティユニットを、ケースのキャビティユニット接合面に接合し、

前記圧電素子群の自由端部をキャビティユニットに当接させた状態でケースの収納空部内の内壁面に前記固定板を接合したことを特徴とする液体噴射ヘッドである。

なお、キャビティユニット接合面側とは、補強材の一部又は全体がケース内部に埋没した状態で、補強材が、キャビティユニットとケース間の接合に対する補強効果を発揮することができる範囲を示す。具体的には、例えば、キャビティユニット接合面を含めてこの接合面から1mm程度内部までの範囲が好適である。

#### 【0010】

請求項2に記載のものは、前記補強材を、前記ケース内に全体を埋設させた状態で一体成型することを特徴とする請求項1に記載の液体噴射ヘッドである。

なお、本明細書において、「全体を埋設させた状態」を、補強材が完全にケース内に埋没した状態の他、補強材の殆どがケース内に埋没しつつ、一部がケースに露出した状態も含まれる概念として使用する。但し、この状態には、補強材の一方の面が露出した状態は含まれないものとする。

#### 【0011】

請求項3に記載のものは、前記補強材が、前記収納空部を囲む第1貫通開口部と、前記液体供給路を囲む第2貫通開口部とを有する板状部材であることを特徴とする請求項2に記載の液体噴射ヘッドである。



## 【0012】

請求項4に記載のものは、前記補強材に、一体成型時に樹脂が入り込む貫通孔を設けたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の液体噴射ヘッドである。

## 【0013】

請求項5に記載のものは、前記補強材の一方の面をキャビティユニット接合面として前記ケースの外面に露出させた状態でケースを一体成型することを特徴とする請求項1に記載の液体噴射ヘッドである。

## 【0014】

請求項6に記載のものは、前記補強材は、前記収納空部を囲む第1貫通開口部と共通液体室の一部を区画する第3貫通開口部を有する板状部材であることを特徴とする請求項5に記載の液体噴射ヘッドである。

## 【0015】

請求項7に記載のものは、前記補強材に、その露出面とは反対方向に突出したアンカー部を設け、

一体成型時にアンカー部がケース内に没入するようにしたことを特徴とする請求項5または請求項6に記載の液体噴射ヘッドである。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は液体噴射ヘッドの一種であるインクジェット式記録ヘッド（以下、記録ヘッドと略す）の外観を示す分解斜視図、図2は、キャビティユニットとケースの一部の内部構造を示す断面図である。

## 【0017】

記録ヘッド1は、圧電素子群2を有するアクチュエータユニット3と、このアクチュエータユニット3を収納し支持するケース4と、ケース4の一方の面に接合されるキャビティユニット5と、キャビティユニット5とは反対側のケース4の他方の面（上面）に配置される接続基板6と、接続基板6を介してケース4に取り付けられる供給針ユニット7等から概略構成されている。



## 【 0 0 1 8 】

上記のアクチュエータユニット 3 は、圧電素子群 2 と、この圧電素子群 2 が接合される固定板 8 と、圧電素子群 2 に駆動信号を供給するためのフレキシブルケーブル 9 とにより構成される。

## 【 0 0 1 9 】

圧電素子群 2 は、列状に形成された複数の圧電素子 1 0 …を備える。これらの各圧電素子 1 0 …は、列の両端に位置する一対のダミー素子 1 0 a, 1 0 a と、これらのダミー素子 1 0 a, 1 0 a の間に配置された複数の駆動素子 1 0 b …とから構成されている。そして、各駆動素子 1 0 b …は、例えば、 $50\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$  程度の極めて細い幅の櫛歯状に切り分けられ、180 本設けられる。また、ダミー素子 1 0 a は、駆動素子 1 0 b よりも十分広い幅であり、駆動素子 1 0 b を衝撃等から保護する保護機能と、アクチュエータユニット 3 を所定位置に位置付けるためのガイド機能とを有する。

## 【 0 0 2 0 】

各圧電素子 1 0 …は、固定端部を固定板 8 上に接合することにより、自由端部を固定板 8 の先端面よりも外側に突出させている。即ち、各圧電素子 1 0 …は、所謂片持ち梁の状態で固定板 8 上に支持されている。そして、各圧電素子 1 0 …の自由端部は、圧電体と内部電極とを交互に積層して構成されており、対向する電極間に電位差を与えることで素子長手方向に伸縮する。

## 【 0 0 2 1 】

フレキシブルケーブル 9 は、固定板 8 とは反対側となる固定端部の側面で圧電素子 1 0 と電氣的に接続されている。そして、このフレキシブルケーブル 9 の表面には、圧電素子 1 0 の駆動等を制御するための制御用 IC（図示せず）が実装されている。また、各圧電素子 1 0 …を支持する固定板 8 は、圧電素子 1 0 からの反力を受け止め得る剛性を備えた金属製の板状部材であり、本実施形態においては、ステンレス鋼を用いている。

## 【 0 0 2 2 】

接続基板 6 は、記録ヘッド 1 に供給する各種信号用の電気配線が形成されると共に、信号ケーブルを接続可能なコネクタ 1 1 が取り付けられた配線基板である

。そして、この接続基板 6 は、フレキシブルケーブル 9 の電気配線が半田付け等によって接続される。また、コネクタ 11 には、制御装置（図示せず）からの信号ケーブルの先端が挿入される。

#### 【0023】

上記のケース 4 は、例えば、形状の加工が容易なエポキシ系樹脂等の合成樹脂で成型されたブロック状部材である。そして、このケース 4 の内部には、アクチュエータユニット 3 が収納される収納空部 12 と、インク（液体状のインクであり、本発明における液体の一種）の流路の一部を構成するインク供給路 13（本発明の液体供給路）とが形成されている。

#### 【0024】

ケース 4 のキャビティユニット接合面側には、共通インク室（本発明の共通液体室）となる先端凹部 14 が形成されている。また、ケース 4 のキャビティユニット接合面近傍には、金属製の補強材 15 が埋設されている。この補強材 15 の詳細については、図 3 を用いて後述する。

#### 【0025】

インク供給路 13 は、ケース 4 の高さ方向を貫通するように形成され、一端は、共通インク室 36 とする先端凹部 14 に連通するようになっている。また、インク供給路 13 における上面側の端部は、ケース 4 の上面から突設した接続口 13' 内に形成されている。なお、高さ方向とは、ノズルプレートを基準（最下部）とした、各部材の積層方向を示す。

#### 【0026】

上記の供給針ユニット 7 は、インクカートリッジ（図示せず）が接続される部分であり、針ホルダ 16 と、インク供給針 17 と、フィルタ 18 とから概略構成される。

#### 【0027】

インク供給針 17 は、インクカートリッジ内に挿入される部分であり、インクカートリッジ内に貯留されたインクを導入する。このインク供給針 17 の先端部は円錐状に尖っており、インクカートリッジ内に挿入し易くなっている。また、この先端部には、インク供給針 17 の内外を連通するインク導入孔が複数穿設さ

れている。そして、本実施形態の記録ヘッド 1 は 4 種類のインクを吐出可能であるため、このインク供給針 17 を 4 本備えている。

#### 【0028】

針ホルダ 16 は、インク供給針 17 を取り付けるための部材であり、その表面にはインク供給針 17 の根本部分を止着するための台座 19 を形成している。この台座 19 の底面には、針ホルダ 16 の板厚方向を貫通するインク排出口 20 を形成している。また、この針ホルダ 16 は、フランジ部を側方に延出している。

#### 【0029】

フィルタ 18 は、埃や成型時のバリ等のインク内の異物の通過を阻止する部材であり、例えば、目の細かな金属網によって構成される。このフィルタ 18 は、台座 19 内に形成されたフィルタ保持溝に接着されている。

#### 【0030】

そして、この供給針ユニット 7 は、ケース 4 の上面に配設される。この配設状態において、供給針ユニット 7 のインク排出口 20 と、ケース 4 のインク供給路 13 とは、パッキン 21 を介して液密状態で連通する。

#### 【0031】

次に、上記のキャビティユニット 5 について説明する。このキャビティユニット 5 は、圧力発生室形成板 22 の一方の面にノズルプレート 23 を、他方の面に振動板 24 をそれぞれ配置して積層し、接着して一体化することで構成される。

なお、本発明におけるキャビティユニットは金属で作製するが、後述するように、その一部に樹脂フィルムを含ませてもよい。要するに、キャビティユニット全体の線膨張率が金属の線膨張率と同等であればよい。

#### 【0032】

ノズルプレート 23 は、ドット形成密度に対応したピッチで複数のノズル開口 25…を列状に開設したステンレス鋼製のプレートである。本実施形態では、例えば、180 dpi のピッチで 180 個のノズル開口 25…により 1 つのノズル列を構成し、4 種類のインクに対応して計 4 列のノズル列を横並びに開設している。

#### 【0033】

圧力発生室形成板 22 は、ノズルプレート 23 の各ノズル開口 25…に対応する凹室 26…をノズル開口 25…の列設方向に列設し、各凹室 26…の一端にノズル開口 25 に連通する連通口 27 を形成した板状部材である。凹室 26 は、振動板 24 により開口面を封止されて圧力発生室 28 を区画形成する部分である。また圧力発生室形成板 22 には、共通インク室 36 におけるコンプライアンス部 34 の作動用空間となる逃げ凹部 29 が形成されている。この圧力発生室形成板 22 は、ステンレス鋼やニッケル等の金属やシリコン等の基板が好適に用いられるが、本実施形態では、ステンレスの基板をプレス加工することで作製している。

#### 【0034】

振動板 24 は、支持板 30 と、弾性体膜 31 とからなる構造の板材によって作製される。本実施形態では、支持板 30 として金属板の一種であるステンレス板を用い、弾性体膜 31 としてステンレスフィルム（金属箔の一種）を用いている。なお、弾性体膜 31 としては、上記のステンレスフィルム以外のもの、例えば、PPS（ポリフェニレンサルファイド）等の樹脂フィルムを用いることも可能である。この場合、振動板 24 は、金属板と樹脂フィルムの二層構造となる。

#### 【0035】

振動板 24 には、ダイヤフラム部 32 と、インク供給口 33 と、コンプライアンス部 34 とが形成されている。ダイヤフラム部 32 は、圧力発生室形成板 22 の凹室 26 の開口面を封止する封止領域に対し、各凹室 26…に対応させて圧電素子 10 列設方向に列設されている。このダイヤフラム部 32 は、凹室 26 に対応する部分を環状に薄くして弾性体膜 31 のみとすることで作製され、この環内には島部 35 を形成している。この島部 35 は、圧電素子 10 の先端面が接合される部分である。

#### 【0036】

インク供給口 33 は、圧力発生室 28 と共通インク室 36 とを連通するための孔であり、振動板 24 の板厚方向を貫通している。このインク供給口 33 も、ダイヤフラム部 32 と同様に、各凹室 26…毎に列設されている。

#### 【0037】

コンプライアンス部 34 は、共通インク室 36 の一部を区画する部分である。即ち、コンプライアンス部 34 と、ケース 4 の先端凹部 14 の開口面を封止して共通インク室 36 を区画形成する。このコンプライアンス部 34 もまた、弾性体膜 31 によって構成される。

#### 【0038】

この振動板 24 では、圧電素子 10 を素子長手方向に伸長させると、島部 35 が凹室 26 側に押圧され、島部 35 周辺の弾性体膜 31 が変形して圧力発生室 28 が収縮する。また、圧電素子 10 を素子長手方向に収縮させると、弾性体膜 31 の弾性により圧力発生室 28 が膨張する。そして圧力発生室 28 の膨張や収縮を制御すると、圧力発生室 28 内のインク圧力が変動するので、ノズル開口 25 からインク滴（液滴）が吐出される。

#### 【0039】

次に、ケース 4 の補強材 15 について説明する。図 3（a）は、補強材 15 の外観を示す図である。この補強材 15 は、厚さが約 1 mm の金属製の板状部材であり、本実施形態においては、ステンレス鋼を用いて作製している。また、その平面形状は、ケース 4 のキャビティユニット接合面の形状よりも若干小さめに形成されている。補強材 15 には、ケース 4 の収納空部 12 を囲むように形成されている第 1 貫通開口部 37 と、インク供給路 13 を囲むように形成されている第 2 貫通開口部 38 を有する。つまり、第 1 貫通開口部 37 は、収納空部 12 の開口よりも一回り大きく形成されており、第 2 貫通開口部 38 は、インク供給路 13 の開口よりも一回り大きく形成されている。また、補強材 15 には、ヘッド主走査方向両端に、ケース 4 との一体成型（インサート成型）時に所定位置に位置付けるための突出部 40、40 が設けられている。

ここで、本実施形態の記録ヘッド 1 は 4 種類のインクを吐出可能であり、これに対応してアクチュエータユニット 3、収納空部 12、及びインク供給路 13 もそれぞれ 4 つ設けられている。このため、第 1 貫通開口部 37 と第 2 貫通開口部 38 もそれぞれ 4 つずつ形成されている。

#### 【0040】

また、補強材 15 には、複数の貫通孔 39…が設けられている。インサート成



型時において、これらの貫通孔 3 9 …に樹脂が入り込むことにより、補強材 1 5 と樹脂（ケース 4）との結合を強めることができる。なお、これらの貫通開口部 3 7，3 8、及び貫通孔 3 9 は、打ち抜き加工によって形成する。

#### 【0 0 4 1】

補強材 1 5 は、図 3（b）に示すように、キャビティユニット接合面側、具体的にはキャビティユニット接合面の近傍に配置された状態で、ケース 4 と一体成型される。本実施形態においては、補強材 1 5 を、キャビティユニット接合面から 0.2 mm～1 mm 程度ケース 4 の内部（先端凹部 1 4 よりも、ケースの高さ方向に奥まった位置）にキャビティユニット接合面と平行に配置している。つまり、補強材 1 5 は、突出部 4 0 を除く全体がケース 4 に埋設（被覆）された状態でケース 4 と一体成型されている。これにより、ケース 4 と補強材 1 5 とを確実に結合した状態で一体成型することができる。なお、補強材 1 5 は、キャビティユニット接合面から離れるほど、キャビティユニット 5 とケース 4 間の接合に対する補強効果が減殺されてしまうので、キャビティユニット接合面により近い位置に配置するのが好ましい。

#### 【0 0 4 2】

ケース 4 とキャビティユニット 5 は、例えば、フィルム転写等の接着方法により接着される。このフィルム転写は、まず、定盤上に接着剤を 10  $\mu$ m 程度の厚さに延ばし、その上にフィルムを気泡が入り込まぬように載置して接着剤をフィルムに転写させる。転写されたフィルムを接着面に貼った後にこれを剥がすと、接着剤がフィルムから剥離して 5  $\mu$ m 程度の厚さで接着面に転写される。そして加熱することで接着剤を硬化させる。これにより、薄く均一な接着層で接合できるので、精度良く各部材を組み付けることができる。

#### 【0 0 4 3】

そして、ケース 4 とキャビティユニット 5 の接合後、圧電素子群 2 の自由端部をキャビティユニット 5（詳しくは、島部 3 5）に当接させた状態でケース 4 の収納空部 1 2 内にアクチュエータユニット 3 が収納され、固定板 8 と収納空部 1 2 内の内壁面とが接合される。この固定板 8 と収納空部 1 2 内の内壁面とは、例えば、毛細管現象を利用して固定板 8 と内壁面との間に接着剤を流し込むことに

より接着される。

#### 【 0 0 4 4 】

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

#### 【 0 0 4 5 】

図 4 は、第 2 実施形態における、ケース 4 とキャビティユニット 5 の一部分の断面図であり、図 2 と同じ部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。この第 2 実施形態においては、補強材 1 5 ' の一方の面が、ケース 4 の外面に露出していることに特徴を有する。即ち、この補強材 1 5 ' の露出面がキャビティユニット接合面として機能し、この面にキャビティユニット 5（詳しくは、支持板 3 0）が直接接合されるようになっている。

#### 【 0 0 4 6 】

図 5（a）は、補強材 1 5 ' の外観を示す図である。この補強材 1 5 ' は、補強材 1 5 と同様にステンレス鋼製の板状部材である。この補強材 1 5 ' には、ケース 4 の収納空部 1 2 を囲むように形成されている第 1 貫通開口部 4 1 と、共通インク室 3 6 の一部となる第 3 貫通開口部 4 2 とが形成されている。即ち、第 3 貫通開口部 4 2 は、ケース 4 の底面と振動板 2 4 のコンプライアンス部 3 4 とによって上下の開口が塞がれて共通インク室 3 6 を区画形成する。前述の補強材 1 5 と同様に、この補強材 1 5 ' にも、ヘッドの主走査方向両端に、位置決めに使用される突出部 4 4， 4 4 が設けられている。

#### 【 0 0 4 7 】

また、補強材 1 5 ' には、その露出面（キャビティユニット接合面）とは反対方向に突出した複数のアンカー部 4 3…が設けられている。このアンカー部 4 3 は、補強材 1 5 ' の一部を鋸刃状爪辺に形成し、露出面とは反対方向に約 9 0 度折り曲げることにより作製される。本実施形態においては、補強材 1 5 ' の平面において、ヘッドの主走査方向の一端（図 5 において、右手前側）に 1 つ、他端（図 5 において、左奥側）に 2 つ、合計 3 つのアンカー部 4 3 が形成されている。また、補強材 1 5 ' の、ヘッドの副走査方向の両縁には、それぞれ 4 つずつ、合計 8 つのアンカー部 4 3 が形成されている。即ち、補強材 1 5 ' には、全部で 1 1 のアンカー部 4 3 が形成されている。



## 【0048】

そして、補強材15'は、図5(b)に示すように、一方の面がキャビティユニット接合面として露出した状態で、ケース4と一体成型される。この際、アンカー部43…が、樹脂(ケース4)内に埋没した状態、即ち没入した状態となり、補強材15'とケース4との結合を強めることができる。

## 【0049】

以上のように、ケース4のキャビティユニット接合面近傍に補強材15(15')を配置したので、湿度変化に起因するケース4の変形、詳しくは、キャビティユニット接合面の変形を抑えることができ、ケース4とキャビティユニット5との接着信頼性を確保することができる。また、補強材15(15')は、その大きさや厚さを適宜に選択できるため、記録ヘッド1の大型化にも容易に対応することができる。

## 【0050】

さらに、この補強材15(15')は、プレス加工による作成が可能であり、短時間で大量に作製することができる。このため、ケース自体を金属製にする場合と比較して生産効率が良く、コストも抑えることができる。また、固定板8、キャビティユニット5を構成する各部材、及び補強材15(15')を、同じ金属材料であるステンレス鋼を用いたことにより、各部の線膨張係数を揃えることができ、したがって、温度変化に伴う変形が生じ難い。このため、接着後の各部材間の剥離を防止することができ、この点でも接着信頼性を確保することができる。

## 【0051】

ところで、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて種々の変形が可能である。

## 【0052】

固定板8、キャビティユニット5、及び補強材15(15')を構成する各部材に関し、線膨張係数の要件や強度の要件を満たすのであれば、ステンレス鋼以外の金属、例えば、純ニッケル、アルミニウム(表面処理をしていないもの)、又は表面をアルマイト処理若しくはニッケルメッキ処理したアルミニウムで構成

してもよい。なお、各部材の金属材料としてそれぞれ異なるものを使用することもできるが、線膨張係数を揃えるという観点から、同一の金属で構成するのが望ましい。

#### 【 0 0 5 3 】

また、キャビティユニット 5 とケース 4（又は補強材 1 5'）との間をフィルム転写により接合する例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、基材の接着面に接着剤を直接塗布するようにしてもよいし、粘着テープを用いるようにしてもよい。

#### 【 0 0 5 4 】

なお、以上では、インクジェット式記録ヘッドに本発明を適用した例を説明したが、これに限定されるものではない。本発明は、例えば、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機 E L ディスプレー、F E D 等の電極形成に用いられる電極材噴射ヘッド、バイオチップの製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等の他の液体噴射ヘッドにも適用することができる。そして、色材噴射ヘッドでは R G B（Red, Green, Blue）の色材を溶かした液体、電極材噴射ヘッドでは電極材を溶かした液体、生体有機物噴射ヘッドでは有機物を溶かした液体を、上記のインクに替えてそれぞれ用いる。

#### 【 0 0 5 5 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば以下の効果を奏する。

即ち、キャビティユニット接合面側に金属製の補強材を配置した状態で樹脂製のケースを一体成型し、このケースと金属製のキャビティユニットを接合したので、湿度変化に起因するケースの変形、詳しくは、キャビティユニット接合面の変形を抑えることができ、ケースとキャビティユニットとの接着信頼性を確保することができる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、補強材とキャビティユニットを金属材料により作製したので、線膨張係数を揃えることができ、接着後におけるケースとキャビティユニット間の剥離を防止することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

記録ヘッドの分解斜視図である。

**【図 2】**

記録ヘッドの一部の断面図である。

**【図 3】**

(a) は、補強材の外観を示す斜視図、(b) は、ケース内に補強材を配置した状態を示す斜視図である。

**【図 4】**

第 2 実施形態を説明する断面図である。

**【図 5】**

(a) は、第 2 実施形態における補強材の外観を示す斜視図、(b) は、ケースに補強材を配置した状態を示す斜視図である。

**【符号の説明】**

- 1 記録ヘッド
- 2 圧電素子群
- 3 アクチュエータユニット
- 4 ケース
- 5 キャビティユニット
- 6 接続基板
- 7 供給針ユニット
- 8 固定板
- 9 フレキシブルケーブル
- 10 圧電素子
  - 10 a ダミー素子
  - 10 b 駆動素子
- 11 コネクタ
- 12 収納空部
- 13 インク供給路

- 1 3 接続口
- 1 4 先端凹部
- 1 5, 1 5' 補強材
- 1 6 針ホルダ
- 1 7 インク供給針
- 1 8 フィルタ
- 1 9 台座
- 2 0 インク排出口
- 2 1 パッキン
- 2 2 圧力発生室形成板
- 2 3 ノズルプレート
- 2 4 振動板
- 2 5 ノズル開口
- 2 6 凹室
- 2 7 連通口
- 2 8 圧力発生室
- 2 9 逃げ凹部
- 3 0 支持板
- 3 1 弾性体膜
- 3 2 ダイヤフラム部
- 3 3 インク供給口
- 3 4 コンプライアンス部
- 3 5 島部
- 3 6 共通インク室
- 3 7 第 1 貫通開口部
- 3 8 第 2 貫通開口部
- 3 9 貫通孔
- 4 0 突出部
- 4 1 第 1 貫通開口部

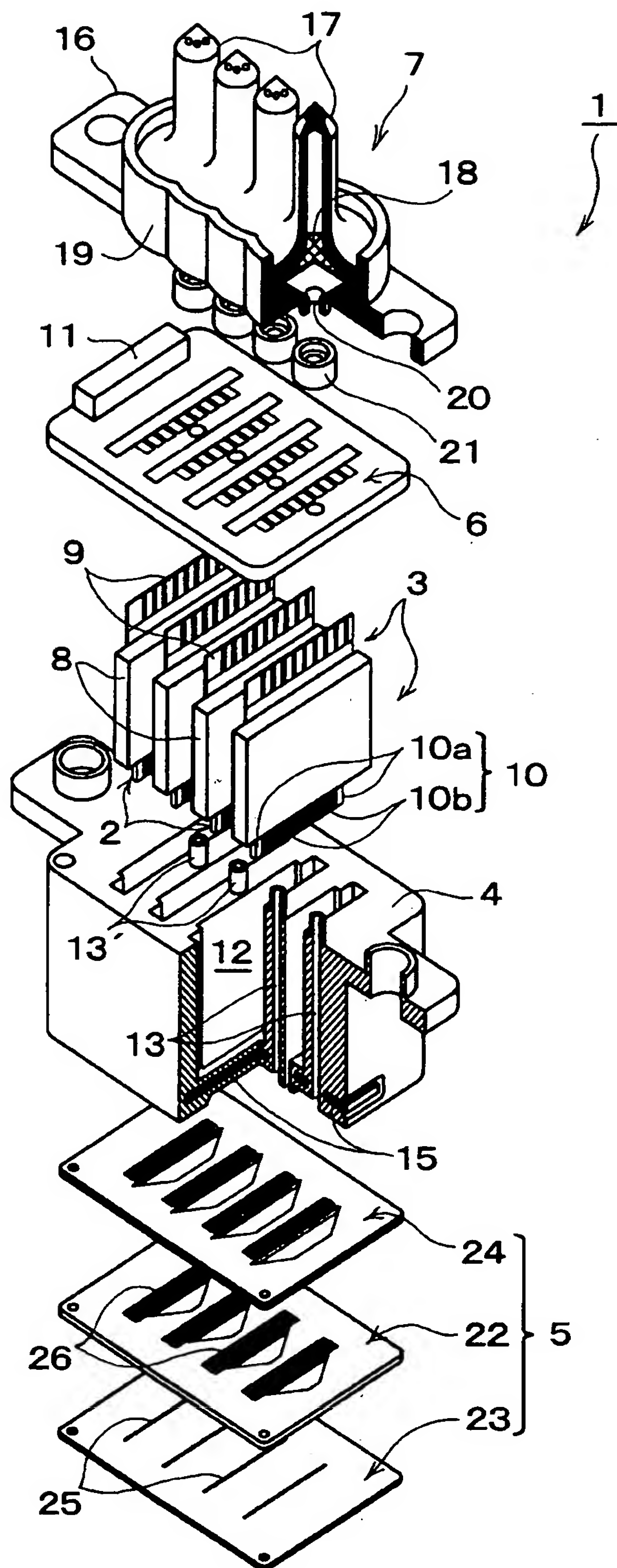
4 2 第 3 貫通開口部

4 3 アンカー部

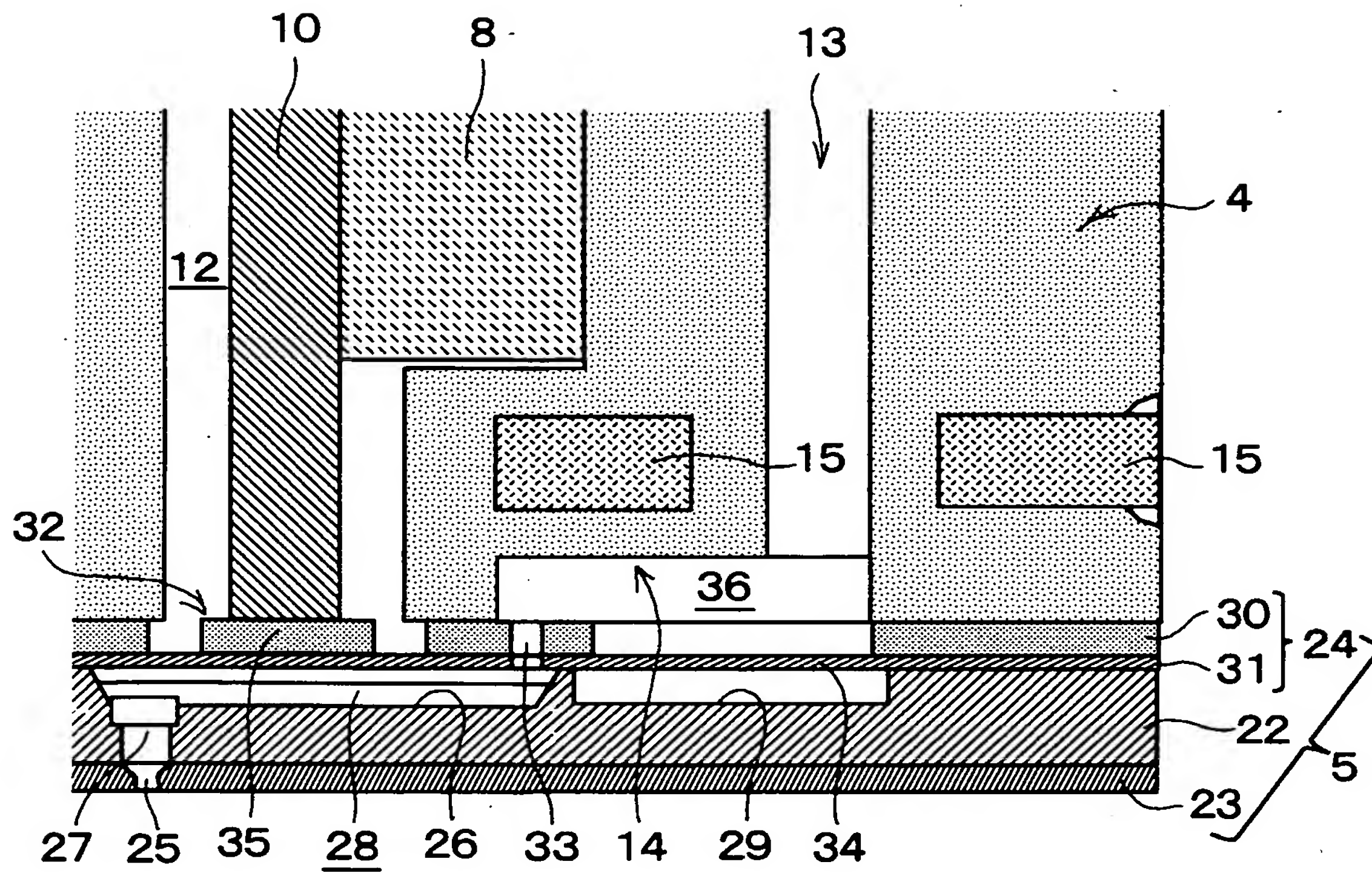
4 4 突出部

【書類名】 図面

【図 1】

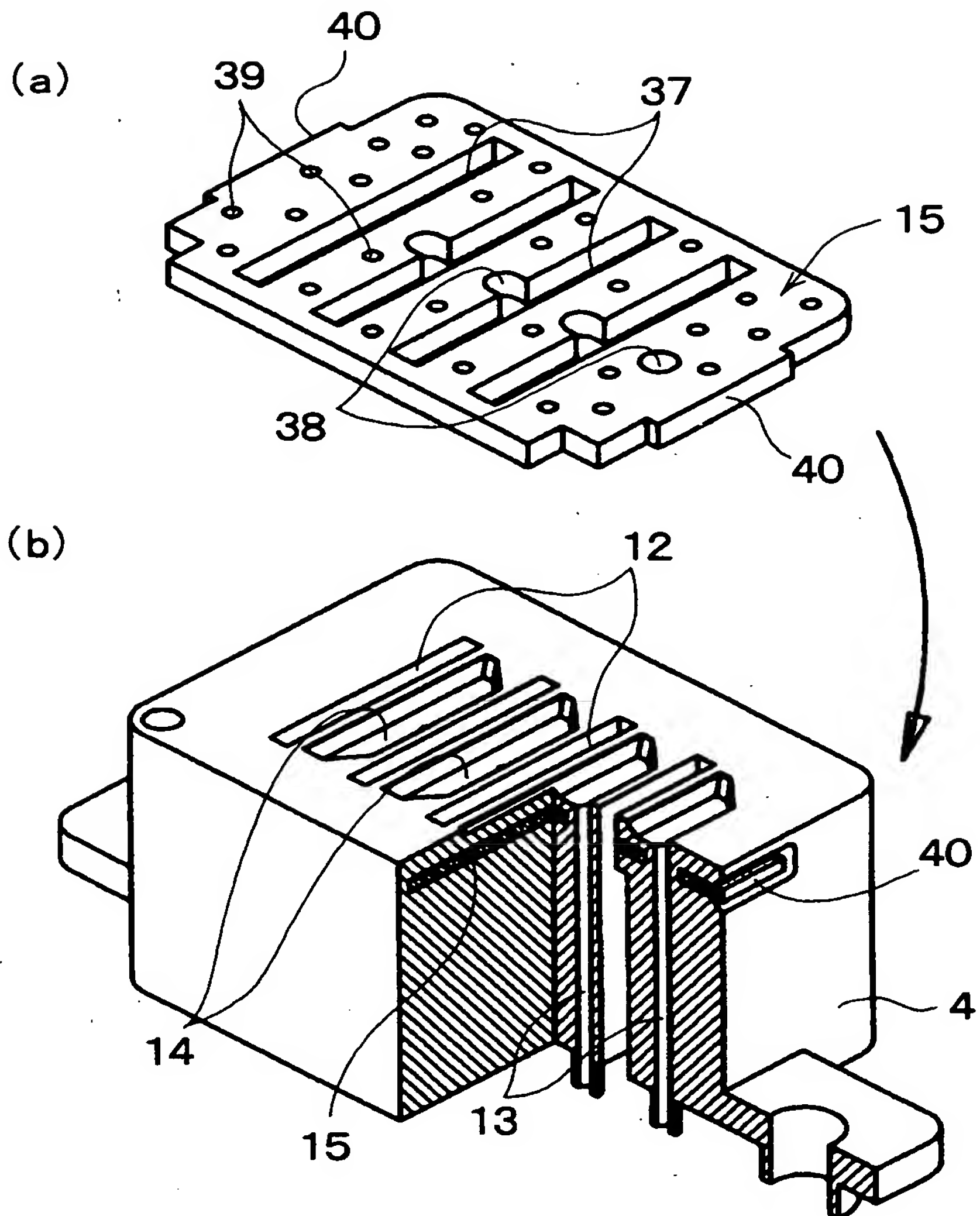


【図 2】

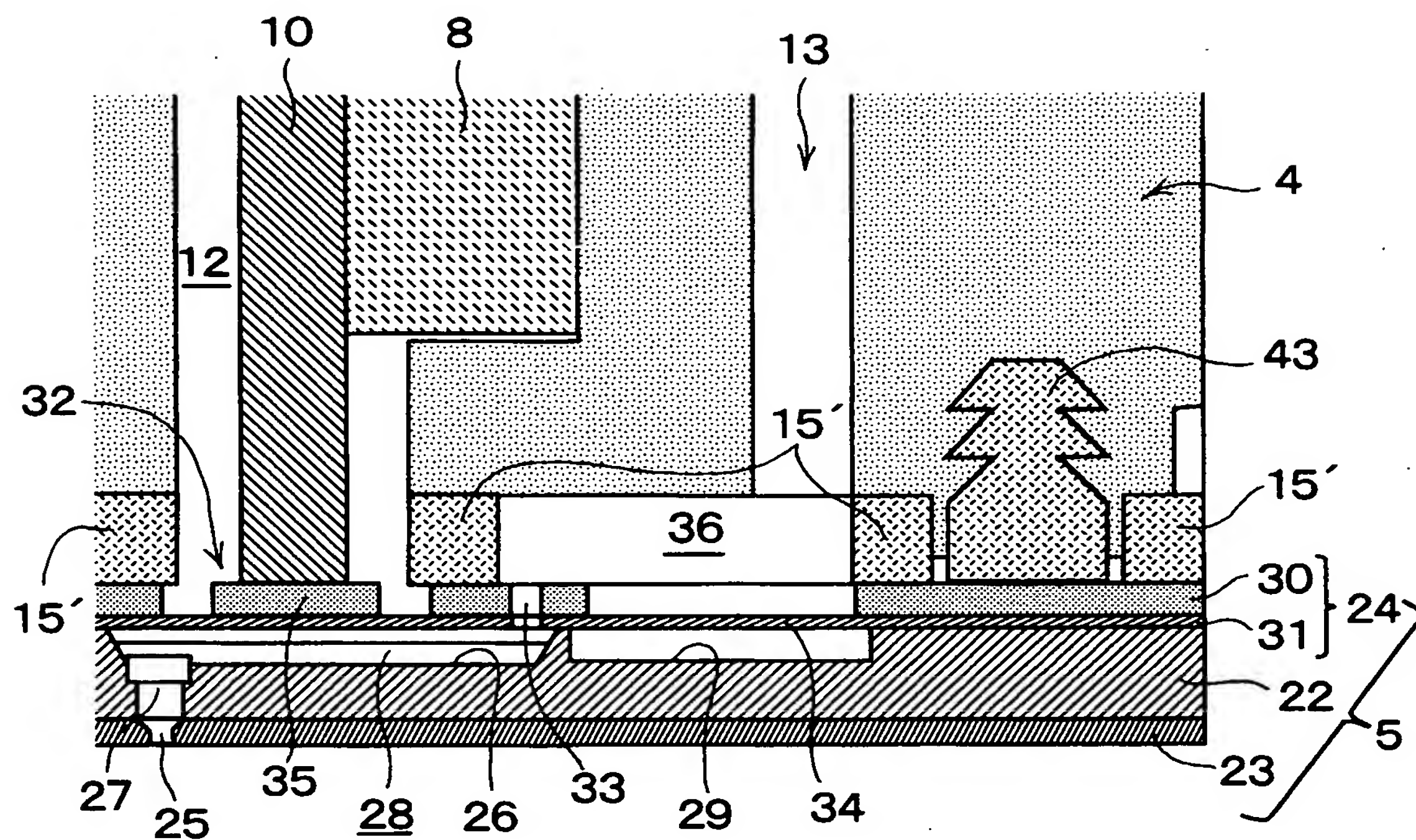




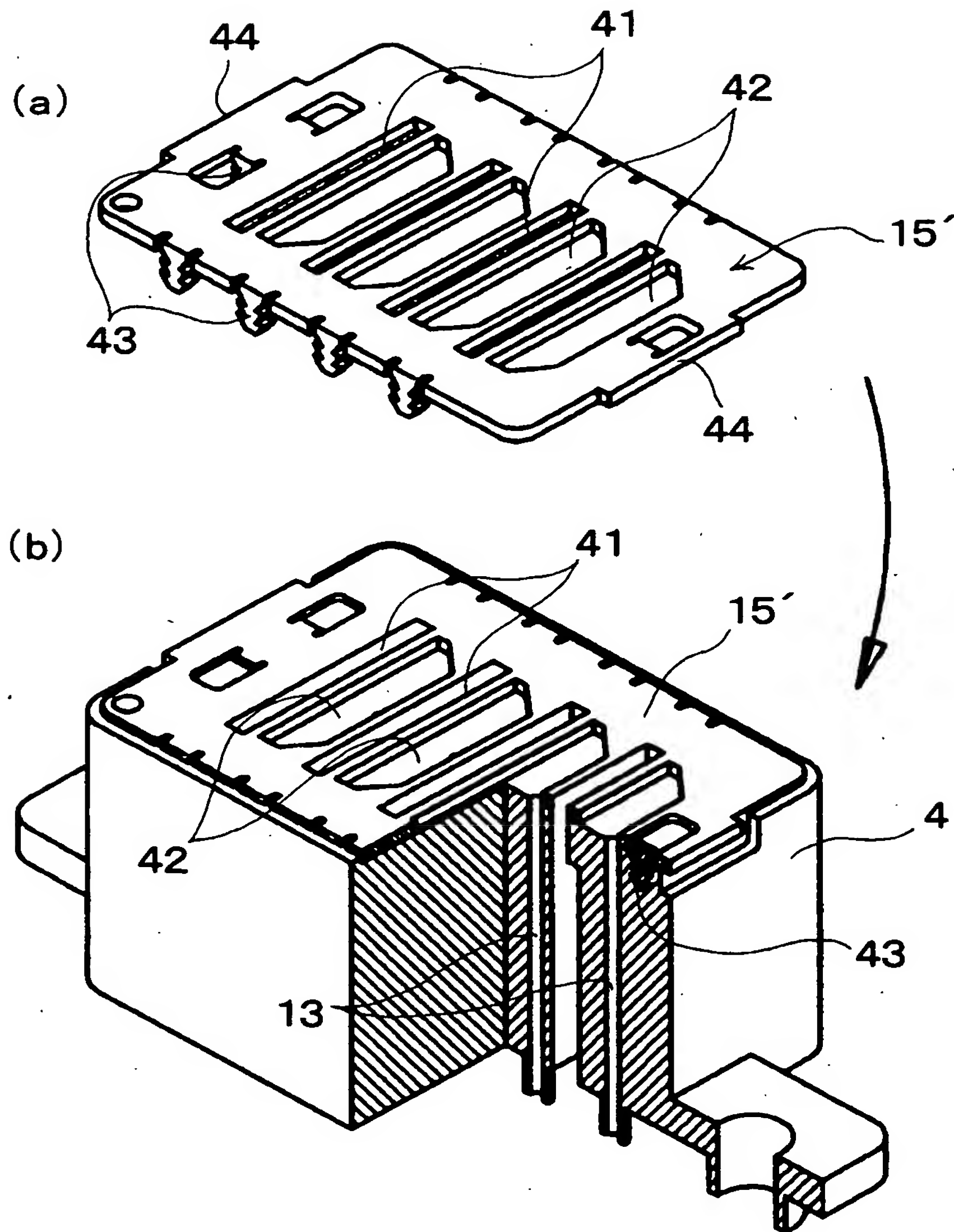
【図 3】



【圖 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 キャビティユニットとケースとの間の接着信頼性を確保できる液体噴射ヘッドを提供する。

【解決手段】 キャビティユニット 5 を金属で作製し、キャビティユニット接合面側に金属製の補強材 1 5 を配置した状態でケース 4 を一体成型し、ケース 4 のキャビティユニット接合面にキャビティユニット 5 を接合し、圧電素子 1 0 の自由端部をキャビティユニット 5 に当接させた状態でケース 4 の収納空部 1 2 内の内壁面に固定板 8 を接合する。

【選択図】 図 2

特願 2002-196913

出願人履歴情報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏名

セイコーエプソン株式会社